



1302632602952

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☒ химия

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Фамилия

Ш А М И Н

Имя

Я Р О С Л А В

Отчество

С Е Р Г Е Е В И Ч

Дата рождения

2 6 0 7 2 0 1 1

Город участия

У Ф А

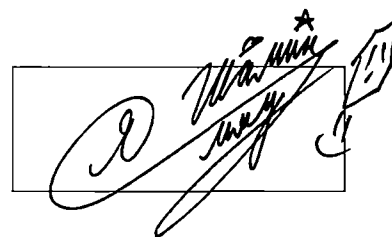
Аудитория

8 А К 7

Дата

3 1 0 1 2 0 2 6

Подпись



Пример

заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф
 Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



1302632602952

Проверочный лист

Заполняется участниками

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☐ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☒ химия

Класс ☒ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☐ 11

Город участия

Заполняется организаторами

Количество доп. листов Количество черновиков к проверке

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	2	0	20	5	6	19				
Балл члена жюри №2	2	0	20	5	6	19				

Итоговый балл

Подпись
члена жюри №1



Подпись
члена жюри №2



Пример
заполнения

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф
Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Линия отреза

Задание 1

$$m(\text{p-ра } I_2) = 100 \text{ г}$$

$$w(I_2 \text{ в p-ре}) = 5\% = 0,05$$

$$m(I_2) = 100 \cdot 0,05 = 5 \text{ г}$$

При нагревании спирт полностью испарился, но ведь и
йод тоже летучий ^{да!} ^{Возможна!}

Ответ обнаружены в гашке 5 (пять) ² граммов йода

Задание 2

0,5

это массов, а не объем

$$\text{ПДК}(NH_3) = 0,2 \text{ мг/м}^3$$

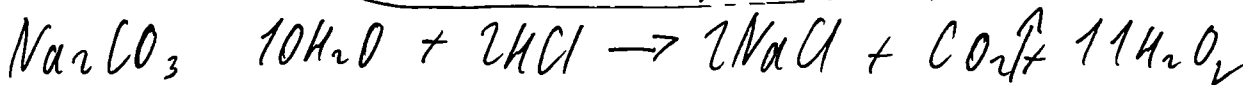
$$\text{ПДК}(SO_2) = 0,5 \text{ мг/м}^3$$

$$\frac{\varphi(NH_3 \text{ при ПДК})}{\varphi(SO_2 \text{ при ПДК})} = \frac{0,2}{0,5} = \frac{2}{5}$$

Ответ Аммиак является более токсичным Отношение
объемной доли аммиака к объемной доле диоксида серы
при их содержании равном ПДК равно $\frac{2}{5}$

Задание 3.

$$m(Na_2CO_3 \cdot 10H_2O) = 1,287 \text{ граммы}$$



$$V(CO_2) = 100,8 \text{ мл (н.у.)} = 0,1008 \text{ литра}$$

$$n(CO_2) = 0,1008 : 22,4 = 4,5 \cdot 10^{-3} \text{ моль}$$

$$n(CO_2) = n(Na_2CO_3 \cdot 10H_2O)$$

Страница 6 (шесть) из 7 (семь) Бланк ответов

Задание 4.

~~Дополнение~~

$$pH = 2,42$$

$$m(CH_3COOH \text{ в растворе}) = 5\% = 0,05$$

$$\rho(CH_3COOH \text{ р-ра}) = 1,005 \text{ г/см}^3$$

$$pH = -\log_{10} [H^+]$$

$$-\log_{10} (x) = 2,42$$

$$x = 3,8018939 \cdot 10^{-3} \text{ в одном литре) } \cancel{\text{моль}}$$

Возьму массу 100 грамм для расчетов

$$m(CH_3COOH) = 5 \text{ г}$$

$$M(CH_3COOH) = 12 + 3 \cdot 1 + 16 \cdot 2 + 1 = 60 \text{ г/моль}$$

$$n(CH_3COOH) = \frac{1}{12} \approx 0,08333 \text{ моль}$$

$$N(H^+ \text{ в одном кл}) = \frac{3,8018939 \cdot 10^{-3} \cdot 1,005}{1} = 3,81979 \cdot 10^{-3}$$

$$n(H^+ \text{ в 1 кл}) = 6,28193126 \cdot 10^{-27} \text{ моль}$$

$$\cancel{CH_3COO^-} \quad \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]} = -$$

Ответ Чтобы степень диссоциации уксусной кислоты увеличилась в 10 (десять) раз нужно уменьшить концентрацию уксусной кислоты в 10 (десять) раз —

Линия отреза

Задание 3 (продолжение, начало смотреть стр 1)

Кристаллическая сода - это декагидрат карбоната натрия, но через расчет я установлю формулу кристаллогидрата

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = m(\text{Na}_2\text{CO}_3)$$

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O})}{n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O})} = \frac{1,287}{4,5 \cdot 10^{-3}} = 286 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 23 \cdot 2 + 12 + 16 \cdot 3 = 106 \text{ г/моль}$$

$$286 - 106 = 180 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 2 \cdot 1 + 16 = 18 \text{ г/моль}$$

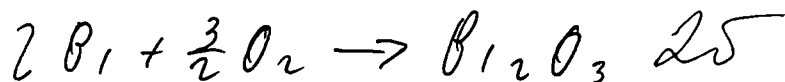
$$N(\text{H}_2\text{O}) = 180 : 18 = 10 = x$$

Ответ В одной молекуле кристаллогидрата находится 10 (десять) молекул воды

2С

Задание 6

195



① P_{12}O_3 У вислуна в этом соединении степень окисления 3+ (три плюс) Максимальная степень окисления вислуна 5+ (пять плюс)

Задание 5 (продолжение, начало смотреть стр 3)

$$w(S, O_2 \text{ ~~и т.д.~~ итого}) = \frac{240}{728,147} = 0,3296 = 32,96\%$$

$$w(CaCO_3) = \frac{300}{728,147} = 0,41200 = 41,2\%$$

$$w(Ca_3(CO_3)_2(OH)_2) = \frac{115,333}{728,147} = 0,15839 = 15,839\% \approx 15,8\%$$

Ответ (на второй пункт)

$$w(S, O_2) = 32,96\%$$

$$w(CaCO_3) = 41,2\%$$

$$w(Ca_3(CO_3)_2(OH)_2) = 15,84\%$$

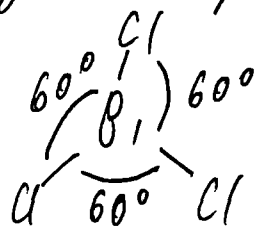
$$w(\text{вспомогательные вещества}) = 10\%$$

35 за расчет

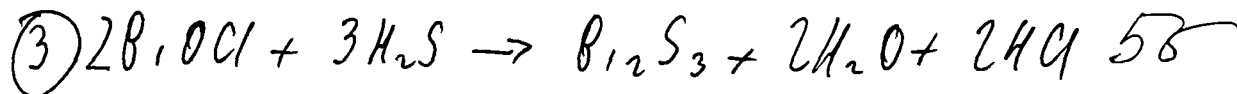
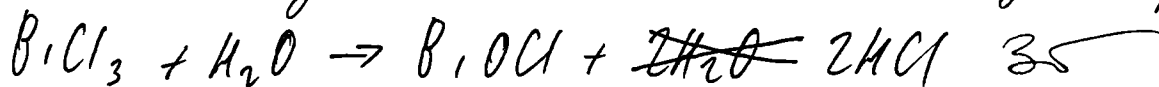
- ③ Температуру отжига можно было снизить в присутствии добавок благодаря выделению дополнительного углекислого газа образующийся при реакции карбоната кальция натрия с диоксидом кремния $K_2CO_3 + SiO_2 \rightarrow K_2SiO_3 + CO_2$.
Дополнительный газ раскрывал сильнее шихту, удельная поверхность материала повышалась и реакция проходила легче, без большего нагревания —

Задание 6 (продолжение, начало смотреть стр 2)

2) V_2F_5 При взаимодействии с хлором висмут образует хлорид висмута (III) V_2Cl_3 35



Валентный угол $\text{Cl}-\text{V}_2-\text{Cl}$ 60° (шестьдесят градусов)



Сульфид висмута (III) черный

Задание 5

60

$$w(\text{S}, \text{O}_2) = 64\% = 0,64 \quad M(\text{S}, \text{O}_2) = 32 + 16 \cdot 2 = 60 \text{ г/моль}$$

$$w(\text{CuO}) = 21\% = 0,21 \quad M(\text{CuO}) = 63,5 + 16 = 79,5 \text{ г/моль}$$

$$w(\text{CaO}) = 15\% = 0,15 \quad M(\text{CaO}) = 40 + 16 = 56 \text{ г/моль}$$

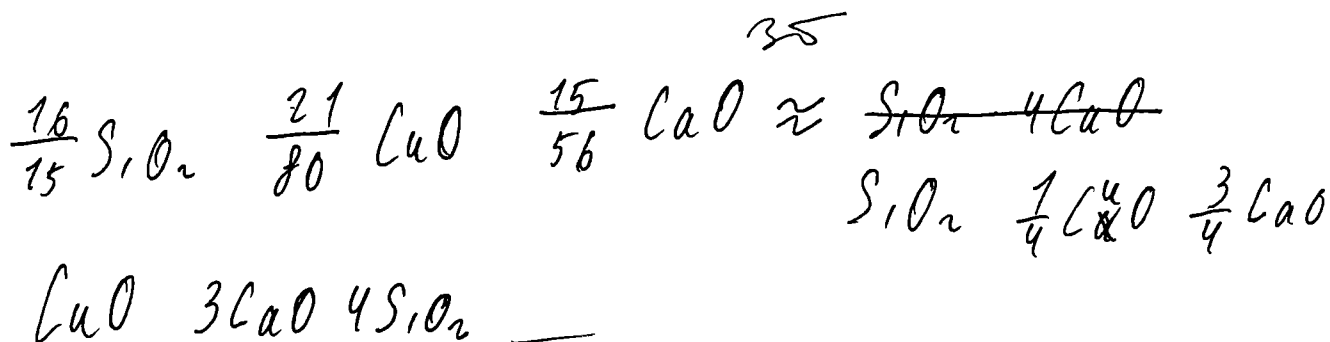
Для удобства расчета возьмем массу 100 грамм

$$m(\text{S}, \text{O}_2) = 100 \cdot 0,64 = 64 \text{ г} \quad n(\text{S}, \text{O}_2) = \frac{64}{60} = \frac{16}{15} \text{ моль}$$

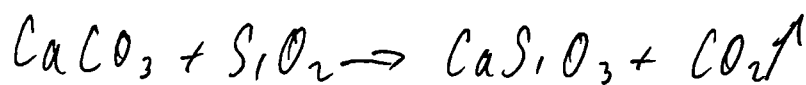
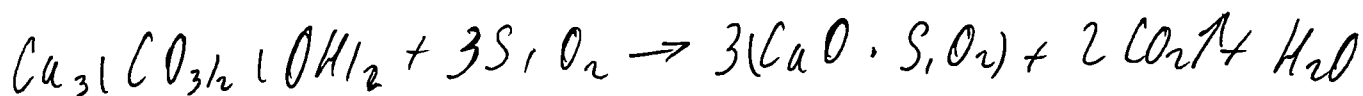
$$m(\text{CuO}) = 21 \text{ г} \quad n(\text{CuO}) = \frac{21}{79,5} \approx \frac{21}{80} \text{ моль}$$

$$m(\text{CaO}) = 15 \text{ г} \quad n(\text{CaO}) = \frac{15}{56} \text{ моль}$$

Задача 5 (продолжение, начало смотрите стр 3)



① $n(\text{CaO}) : n(\text{CaO}) : n(\text{SiO}_2) = 1 : 3 : 4$ Формально можно отнес-
ти к самым конкретнее



$$M(\text{Ca}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2) = 64 \cdot 3 + (12 + 16 \cdot 3) \cdot 2 + (16 + 1) \cdot 2 = 346 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{CaCO}_3) = 40 + 12 + 16 \cdot 3 = 100 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{SiO}_2) = 28 + 16 \cdot 2 = 60 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{Ca}_3(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2) = \frac{1}{3} \text{ моль} \frac{x}{655,333 + x} = 0,1$$

$$n(\text{CaCO}_3) = 3 \text{ моль}$$

$$x = 72,814$$

$$n(\text{SiO}_2) = 4 \text{ моль}$$

$$m(\text{всего}) = 72,814 + 655,333 = 728,147$$

$$m(\text{азуризма}) = \frac{1}{3} \cdot 346 = 115,3333 \text{ г}$$

$$m(\text{SiO}_2) = 240 \text{ г}$$

~~Ответ (2)~~

$$m(\text{CaCO}_3) = 300 \text{ г}$$

$$m(\text{всего кроме добавок}) = 115,3333 + 240 + 300 = 655,3333 \text{ г}$$

$$m(\text{всех веществ}) = x + 655$$